

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-029790

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/136

(21)Application number : 06-165381

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.07.1994

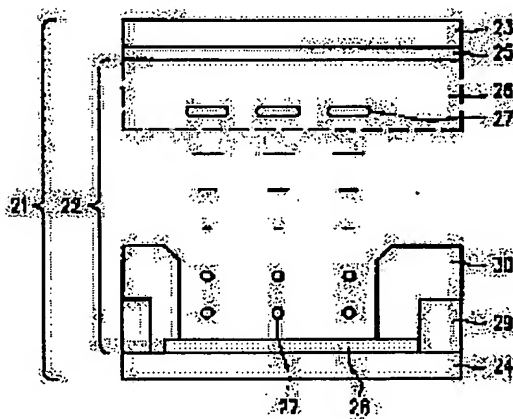
(72)Inventor : OGISHIMA KIYOSHI
SHIMADA SHINJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a manufacturing process and to improve dependency on a visual angle by controlling the orientation of a liquid crystal molecule without using complicated orientation processing.

CONSTITUTION: A transparent electrode 5 is formed on one substrate 23 out of a pair of substrates and a transparent electrode 28 and a thin transistor 29 are formed on the other substrate 24. Thereon, bank-like line patterns 26 and 30 consisting of resin BM is formed. Since the patterns 26 and 30 are provided with parallel orientation force, the liquid crystal molecule 27 is oriented in parallel with the side surfaces of the patterns 26 and 30. Besides, when the resin BM of the patterns 26 and 30 is coated with vertical orientation agent, the molecule 27 is vertically oriented to the side surfaces of the patterns 26 and 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

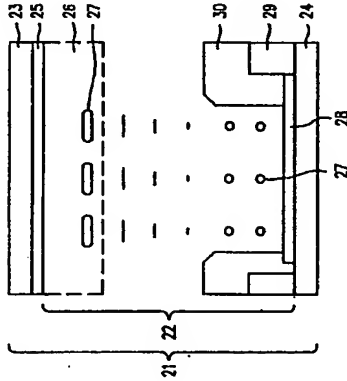
(51) 出願人 G O Z P	1/137 1/138	登録証番号	P I	技術指示箇所
(21) 出願番号	特願平6-1(65381)	(71) 出願人	00005949	審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)
(22) 出願日	平成 6 年(1994) 7 月 18 日	シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区泉池町2番22号	シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区泉池町2番22号	
		(72) 発明者 萩島 清志	萩島 清志 大阪府大阪市阿倍野区泉池町2番22号	シ
		(72) 発明者 島田 幹二	シャープ株式会社内 島田 幹二	
		(72) 発明者 丸山 邦雄	大阪府大阪市阿倍野区泉池町2番22号	シ
		(74) 代理人 弁理士 山本 秀雄	シャープ株式会社内 弁理士 山本 秀雄	

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 複雑な配向処理を用いずに液晶分子の配向制御を行って、製造工程を簡略化することができ、さらに視角依存性を改善する。

【構成】一方の基板のうちの一方の基板 2 3 上には透明電極 5 が形成され、他方の基板 2 4 上には透明電極 2 8 および有機導膜 2 2 9 が形成されている。その上には樹脂 BM からなる接触ライソパターン 2 6、3 0 が形成されている。これら接触ライソパターン 2 6、3 0 は平行配向力を有するので、液晶分子 2 7 が接触ライソパターン 2 6、3 0 の側面に斜して平行に配向する。また、接触ライソパターン 2 6、3 0 の樹脂 BM に垂直配向剤を塗布すると、液晶分子 2 7 は接触ライソパターン 2 6、3 0 の側面に斜して垂直に配向する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板間に挟まれた液晶層に借号電

基板の液晶層側表面に、側面の表面が少なくとも液晶配向樹脂からなり、該液晶層の液晶分子が該側面に対して略平行または垂直に配向する複数の提状ラインパターンをそれぞれ間隔をおいて設けた液晶表示装置。

【請求項2】 前配位数の堤状ライパンパターンの側面がテーパー角を有し、前配位に挟まれた液晶層の液晶成分が該側面に対して略垂直に配向され、該堤状ライパンパターンの仕切られた領域が、該液晶分子の配向状態が異なる複数の領域に分割されている請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記一方の基板上の前記液体状インキパターンが形成され、一方の基板上の液体状インキパターンと他方の基板上の液体状インキパターンとが液晶分子のななれ角となる角度で交差している請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記提状ラインパターンの厚みが0.5 μm 以上であり、かつ、前記一对の基板の間隔の1/2未満である請求項1、2および3のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶層を間に挟んで対向配設される前記一対の基板のうち、一方の基板の液晶層側表面に第1電極が形成され、他方の基板の液晶層側表面に第2電極が形成された液晶表示装置において、

のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記提状ラインパターンが透光性を有する請求項1、2、3および4のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記堤状ラインパターンが、アクリル、ポリイミド、ノボラック、ポリビニルアルコール、ポリブレン、ポリアクリル酸エステル系、ポリアクリル酸エステル系およびポリアクリル酸エステル系の少なくとも1種類の樹脂を含む材料からなる請求項1、2、3および4のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、各々電極が形成された一対の基板間に液晶層が挟持された液晶表示装置に関する。

[0002]

【従来の技術】従来、液晶表示装置においては、基板間に設けられた液晶層に電圧を印加して液晶分子の配向を変化させることにより生じる光学的回折変化を利用して表示を行う、いわゆる電気光学効果を利用したものが知られている。このような液晶表示装置として、ネマティック液晶を用いたTN（ツイステッドネマティック）ディスプレイや、液晶層に電圧を印加して液晶分子の配向を変化させることにより生じる光学的回折変化を利用して表示を行う、いわゆる電気光学効果を利用したものが知られている。

型やSTN（スーパーツイステッドネマティック）型などの液晶表示装置が実用化されている。また、近年においては、電界効果液晶折光効果を使用したECB（電界効果液晶折光）型や二色性色素を用いたGH（グストホスト）型なども一層実用化されている。

【0003】このような液晶表示装置のうち、アクティブマトリクス液晶駆動装置表示装置においては、一方の透明基板上に、液晶に電圧を印加する画素電極が形成されており、各画素電極は駆動電圧をスウィッチング素子として薄膜トランジスタやダイオードなどの駆動素子が形成されている。一般に、この薄膜トランジスタの半導体層としては、光阻材に対する特性依存性および特性化が大きい。通常、アルミニウムやチタンなどの金属材料や、黒色顔料をレジスト中に混入させた樹脂材料により光シールドやブラックマトリクス（以下BMという、樹脂性材料からなるものも薄膜BMという）を形成し、薄膜トランジスタに対する遮光を行っている。

【0004】このような構成の液晶パネルを2枚の偏光板の間に配置すると、液晶パネルの光学特性の変化が光の透過率の変化として現れるので、これを利用して表示を行うことができる。アクティブマトリクス駆動型TFT液晶表示装置においては、偏光板の偏光方向を相互に平行に配置し液晶面に電圧を印加しない状態（オフ状態）で黒色表示を行うノーマリブラック方式と、偏光方向を相互に垂直に配置し電圧を印加してオフ状態で白色表示を行うノーマリホワイト方式との2種類に大別される。しかし、表示コントラスト、色再現性および表示の視角依存性の観点からはノーマリホワイト方式の方が望ましい。

【0005】上述したように液晶表示装置は、一対の基板上に形成された液晶層内の液晶分子の配向を変え、その配向により生じる光学的特性変化を利用して表示が行われるので、液晶層内の液晶分子がどのような規則正しく初期配列していることが重要である。

【0006】通常、液晶分子を初期配列させる方法としては、一対の基板の液晶側面面にポリイミドなどの配向膜を塗布して配向膜を形成し、その配向膜の表面をレゾニンやナイロンなどの布によりラビングする方法が用いられている。また、このラビング法を用いるに、配向制御を行う方法として、無熱膜の斜方蒸着法や、液晶を配向させるための微細溝、および基板間隙を確保するための突起を一体成形したプラスチック基板を使用する方法（特開平4-305621号公報）などが報告されている。

【0007】上記T型液晶表示装置においては、液晶分子が屈折率異方性を有し、基板に対して傾斜（プレチルト）して配向しているため、観察者が液晶表示装置を見る角度（視角）によって表示画像のコントラストが変化し、視角依存性が大きくなるという問題がある。特に、表示画面の柱状視方向から表示コントラストがある好に

なる方向（通常は観測者側）に傾角を傾けていくと、特定の角度以上で面像の白黒（ネガポジ）が反転するという反転現象が生じる。

【0008】従来の、このような傾角依存性を改善するた
め、例えば特開昭64-88520号公報に開示されて
いるように、所定の配向処理領域をレジストでパターニ
ングした状態で配向処理を行うことにより、面像内に2
つ以上のプレチルト角領域を形成して面像分割する方法
が行われている。

【0009】本発明が解決しようとする課題】上記従来のラビング法
では、基板上の配向膜を布でこすって液晶分子を配向さ
せるための微細溝を形成する中で、面像の発生や静電気
の発生により微細溝が破壊されるという問題が生じ
る。また、樹脂BMを形成する場合、通常は樹脂BM
上にも配向膜を形成するが、樹脂BMの厚みにより配向
膜を均一な厚さにすることができない。このため、配向
膜に樹脂BMの厚みによる大きな段差が発生し、基板内
向制御が極めて困難になるという問題がある。

【0010】従来のラビング法による配向制御方法
法において、液晶を配向させるための微細溝、および基
板面を保護するための突起を一体成形するには、プラ
スチック基板を使用する必要がある。このため、一般に
広く用いられているガラス基板などには適用することが
できない。

【0011】また、傾角依存性を改善するために、レジ
ストパターンを用いて面像分割する方法では、配向処理
のためのラビング工程の回数が増加する中で、上述のよ
うな面像の発生や静電気の発生による微細溝の静電波
壊が一層増加する。また、レジストによるパターンニ
ングなど、製造工程が増加するため製造時間および製
造コストが増大するという問題が生じる。

【0012】本発明は、上記従来の問題を解決するもの
で、複雑な配向処理を用いずに液晶分子の配向制御を行
って、製造工程を簡略化することができ、さらに、傾角依
存性を改善することができる液晶表示装置を提供するこ
とを目的とする。

【0013】
【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置
は、一対の基板間に挟まれた液晶層に電圧印加し
て面像表示する液晶表示装置において、該装置の液晶層
の両表面に、面像の発生が少なくとも液晶配向膜からな
り、該液晶層の液晶分子が該両表面に対して略平行な
面内に配向する複数の液晶ライントーンをそれぞれ間
隔をおいて設けたものであり、そのことにより上記目的
が達成される。

【0014】また、好ましくは、本発明の液晶表示装置
における複数の液晶ライントーンの間隔がテーパー角を
有し、前記一対の基板間に挟まれた液晶層の液晶分子が

該両表面に対して略垂直に配向され、該液晶ライントー
ンで仕切られた領域が、該液晶分子の配向状態が異なる
複数の領域に分割されている構成とする。

【0015】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装
置において、一対の基板の両方に前記液晶ライントー
ンが形成され、一方の基板上の液晶ライントーンと他
方の基板上の液晶ライントーンとが液晶分子のねじれ
角となる角度で交差している構成とする。

【0016】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装
置において、一対の基板の間の厚みが0.5μm以上
であり、かつ、一対の基板の間隔の1/2未満である。
【0017】さらに、好ましくは、液晶層を間に挟んで
対向配向される前記一対の基板のうち、一方の基板の液
晶層両表面に第1電極が形成され、他方の基板の液晶層
両表面に第2電極が形成された液晶表示装置において、
該第1の電極および第2の電極のうち少なくとも一方の
電極上に配向膜が設けられている構成とする。

【0018】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装
置における液晶ライントーンが透光性を有するもので
あってよい。

【0019】さらに、好ましくは、本発明の液晶表示装
置における液晶ライントーンは、アクリル、ポリイミ
ド、ノボラック、ポリビニルアルコール、ポリケイ酸
エステル系およびポリアクリル酸エステル系のうち、少
なくとも1種の樹脂を含む材料からなるものを用いる。
【0020】

【作用】本発明においては、液晶層を間に挟んで対向配
置される一対の基板のうち、少なくとも一方の基板の液
晶層両表面に、樹脂からなり、または表面に樹脂層を有
する複数の液晶ライントーンが所定の間隔で配置され
ている。この液晶ライントーンにより液晶分子の配向
が基板面に対して面内方向から規制されて、従来のラビ
ング法により得られる微細溝と同様の効果が得られる。
一般に、液晶分子は樹脂の表面に対して平行に配向する
ので、図1に示すように、液晶分子1が液晶ライント
ーン2の両面に沿って規則正しく平行に配向することに
なる。この液晶ライントーン2に垂直配向角を設け加
えた後、図2(a)に示す液晶ライントーン2
aとすると、液晶ライントーン2aに液晶分子1を垂
直に配向させる配向規制が生じて、図2(a)に示す
ように、液晶分子1が液晶ライントーン2aの両面に
沿って規則正しく垂直に配向することになる。
【0021】さらに、この液晶ライントーン2aに、
図2(b)に示すように、テーパー角を付けて液晶ライ
ントーン2bとすると、液晶分子1がテーパー角を有する
液晶ライントーン2bの両面に沿って規則正しく垂直
に配向する。よって、基板3に対してプレチルト角が現
生し、液晶ライントーン2bで仕切られた領域Eが、
液晶分子1の配向状態が異なる2つの領域に分割され
ることになる。

【0022】図3に示すように、一対の基板の両方に液
晶ライントーン11、12を形成すると、液晶分子は
各々の液晶ライントーン11、12の表面に生じる配
向規制力により統制された配向方向を持つことになる。
一方の基板上の液晶ライントーン11と他方の基板
上の液晶ライントーン12とが液晶分子のねじれ角とな
る角度で交差するように配置すると、斜向する基板の間
に設けられる液晶層は、斜向的に液晶ライントーン1
1、12の交差する角度にねじれることになる。この液
晶層により光を旋光させることができ、通常のTN型液
晶表示装置と同様の原理で表示を得ることができる。

【0023】この液晶ライントーン11、12にテー
パ角を付けておくと、図2(b)に示すように基板3に
対してプレチルト角が発生する。よって、図3に示すよ
うに、液晶ライントーン11、12で仕切られた領域
Eは、液晶ライントーン11、12の影響によるチル
ト角方向1a、1bに液晶分子が配向して、液晶分子の
配向状態が異なる4つの領域に分割されることになる。
このため、4方向で視角を等しくすることができ、視角
依存性を改善することができる。

【0024】さらに、液晶ライントーン1の厚みが0.
5μm以上、かつ、一対の基板の間隔（セルギャップ）
の1/2未満であるのが望ましい。厚みが0.5μm未
満であると、液晶ライントーン1の形状による配向規制
力が弱くなるおそれがある。通常、TN型液晶表示装置
ではセルギャップは5.0〜8.0μm程度が最適であ
る。

【0025】さらに、一対の基板に形成される第1の電
極および第2の電極のうち、少なくとも一方の電極上に
配向膜が形成すると、より安定した配向状態を得ること
ができる。配向膜は、両方の電極上に形成してもよい。
両方の電極上に形成した方が、一方の電極上に形成する
よりもより安定した配向状態を得ることができる。

【0026】さらに、液晶ライントーンとして透光性
を有するものを形成すると、これを樹脂BMとして、電
動素子が液晶ライントーン内にある場合、電動素子の
光による特性劣化を防ぐことができ、このために製造工
程を増やす必要が無い。

【0027】さらに、液晶ライントーンは、アクリ
ル、ポリイミド、ノボラック、ポリビニルアルコール、
ポリケイ酸エステル系およびポリアクリル酸エステル系
のうち、少なくとも1種類の樹脂を含む材料から形成
することができる。また、表面にこのような樹脂層を設け
たものであってもよい。このような材料を用いた液晶ラ
イントーンは、水平配向力を有する材料を、液晶分子を
液晶ライントーン2の両面に沿って平行に配向させるこ
とができる。また、このような材料中に垂直配向角を添
加し、または液晶ライントーン2bに垂直配向角を設け
ると、垂直配向力を有する液晶ライントーンを形成す
ることができる。液晶分子を液晶ライントーン2の両面に

対して垂直に配向させることができる。

【0028】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。
【0029】（実施例1）図4は、本発明の一実施例の
液晶表示装置における液晶パネルの1組割分を示す断面
図である。図4において、液晶パネル21は、液晶層2
2を間に挟んで一対の基板23、24が対向して配向さ
れている。上部の基板23には、その液晶層22の両表面
に透明電極25が形成され、その上に、上部の液晶分子
27を囲むように液晶ライントーン26が形成されて
いる。下部の基板24には、その液晶層22の両表面に透
明電極（図示省略）28および微細溝29としての保護ト
ランジスタ29が形成され、その上に、下部の液晶分子
27を囲むように液晶ライントーン30が形成されて
いる。この液晶分子27は、液晶ライントーン26、3
0の両面に対して水平に配向している。以上により液晶
表示装置の液晶パネル21が構成される。

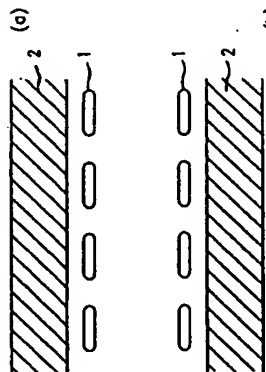
【0030】この液晶表示装置の製造は、以下のように
行うことができる。

【0031】まず、バリウム・ホウケイ酸、ナトリウム
ガラス、プラスチックまたは石英ガラスなどからなる基
板21上に電極25を形成し、同様の材料からなる基板
41上には、図5に示すようにソースラインS1、ゲート
ラインG1、 Drain トランジスタ29および透明電極28
を形成する。本実施例では、蒸着法によりITOなどか
らなる電極25、28を厚み1000Åのオングストローム
に形成する。

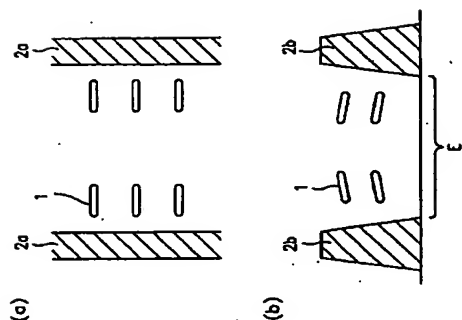
【0032】次に、基板23、24上に液晶ライント
ーン26、30を形成する。この液晶ライントーン2
6、30は、樹脂からなり、または樹脂層を表面に有す
るものであり、液晶分子に対して配向規制力を有するも
のであればいづれもよい。本実施例では、
樹脂BMとして形成し、液晶ライントーン30はソー
スラインS1の方向に、液晶ライントーン26はゲー
トラインG1の方向に形成する。このとき、樹脂BMパ
ターンである液晶ライントーン26、30は、隣接す
る両面電極である透明電極28同士の間隔に存在し、か
つ、微細溝のみを開閉してパネル全面を覆うように形成
されている。

【0033】この樹脂BMの材料としては、例えばアク
リル、ポリイミド、ノボラック、ポリビニルアルコー
ル、ケイ酸エステル系およびアクリル酸エステル系の
うち、少なくとも1種の樹脂を含む材料を用いることが
できる。このような材料を用いた樹脂BMは、水平配向
力を有したものとなる。さらに、透光性材料であればタ
ーニングを精度よく行うことができる。ここでは、黒
色顔料が含まれたネガ型レジスト（カラーモザイクCK
-2000、富士ハントエレクトロニクス株式会社）を用い
て、以下のようにして樹脂BMを形成する
ことができる。

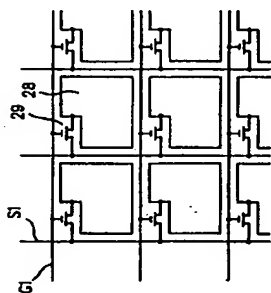
【図1】



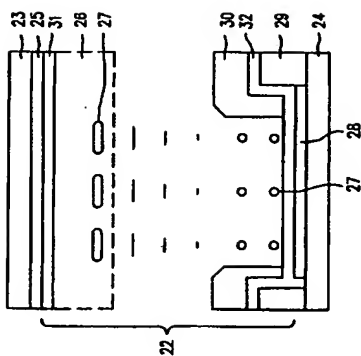
【図2】



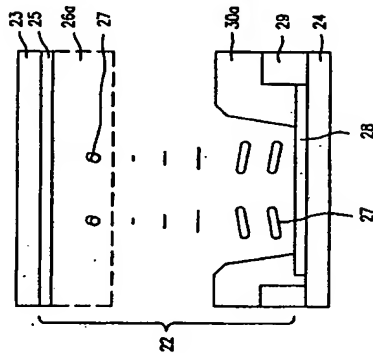
【図5】



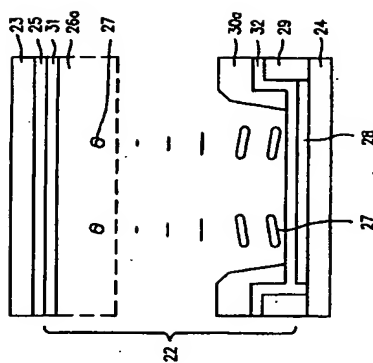
【図6】



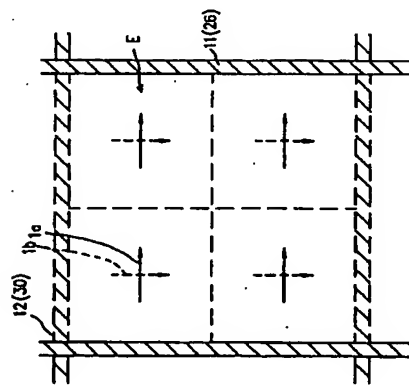
【図7】



【図8】



【図3】



【図4】

